

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Балашовский институт (филиал)

Кафедра математики, информатики, физики

**МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ РАДИОВОЛН В  
11 КЛАССЕ**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студента 5 курса 152 группы  
направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)»,  
профили «Математика и физика»,  
факультета математики и естественных наук  
Куренковой Юлии Сергеевны

Научный руководитель  
доцент кафедры математики, информатики, физики,  
кандидат физико-математических наук,

\_\_\_\_\_  22.05.21 А.Н. Сорокин  
(подпись, дата)

Зав. кафедрой математики, информатики, физики  
кандидат педагогических наук,  
доцент \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  22.05.21 Е.В. Сухорукова  
(подпись, дата)

Балашов 2021

**Введение.** На данный момент научно-технический прогресс достиг таких высот, о которых ранее никто не задумывался. Можно добавить, что за последнее время произошло развитие радиолокационных установок, которые широко применяются в различных сферах человеческой деятельности. Наряду с развитием радиолокационных установок, предназначенных для локации Земли, происходит развитие устройств, позволяющих проводить локацию космических тел.

В системах передачи информации с помощью радиотехнических и радиоэлектронных приборов различают три звена: передающее устройство, среда, в которой распространяются радиоволны, и приемное устройство. Понятно, что если радиоэлектронная система включает в свой состав тракт распространения, то безупречная и надежная работа системы в целом в значительной мере определяется также условиями распространения радиоволн на участке, разделяющем передающую и приемную антенны.

В процессе распространения волны подвергаются ослаблению и искажению. Кроме того, на приемную антенну воздействуют разного рода помехи как естественного, так и искусственного происхождения. Для обеспечения надежной передачи информации необходимо, чтобы поле сигнала, во-первых, в определенное число раз превышало уровень помех (в зависимости от условий работы канала связи и требований к надежности). Во-вторых, сигналы не должны подвергаться чрезмерным искажениям, неизбежно возникающим в процессе распространения. Искажения должны находиться в пределах допустимых норм.

Проблематика данного исследования заключается в попытке определить влияние работы на уроках физики на уровень формирования знаний у учащихся по данной теме. Данной проблемой в целом и в методике преподавания физики в частности занимались такие ученые, как А.М. Володин [4], Е.Е. Панова [15], Н.М. Семененко [19], Н.Б. Гребенникова [20], Т.С. Фещенко [21] и другие.

**Цель бакалаврской работы** – разработать методические рекомендации по изучению радиоволн в школе.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить основные свойства радиоволн и особенности их распространения.
2. Проанализировать особенности измерения радиоволн в школьном курсе физики.
3. Разработать методические рекомендации для повышения эффективности проведения занятий по изучению радиоволн в школе.

**Объект исследования** – методика преподавания физики.

**Предмет исследования** – методика преподавания раздела «Радиоволны» в школе.

Бакалаврская работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

**Основное содержание работы.** Первая глава называется «Особенности изучения радиоволн». В ней рассмотрены свойства и распространение радиоволн, проанализированы нормативные документы и показаны особенности преподавания данного раздела.

В настоящее время в нашем мире существует отдельная оболочка – информационное поле. Информацию мы можем передавать, принимать, обрабатывать, преобразовывать и хранить. В системах связи в качестве носителя сообщений используют электрические сигналы.

Электромагнитное поле – это особый вид материи, характеризующийся непрерывным распределением в пространстве, способностью распространению со скоростью света, способностью силового воздействия на заряженные частицы и токи, в процессе которого энергия поля преобразуется в другие виды энергии.

Процесс возбуждения в пространстве электромагнитной волны переменным током называется электромагнитным излучением. Физические

явления возбуждения и распространения электромагнитных волн обосновал Д. Максвелл в виде двух фундаментальных положений:

1. Всякое изменение во времени магнитного поля вызывает появление вихревого (т. е. замкнутого) электрического поля;
2. Всякое изменение во времени электрического поля приводит к появлению вихревого магнитного поля.

Все радиоволны можно разделить на земные и ионосферные волны. Если радиоволны распространяются вблизи от поверхности земли, то их называют земными.

Для радиосвязи имеют практическое значение следующие основные физические свойства радиоволн:

1. Радиоволны в однородной среде распространяются прямолинейно со скоростью, зависящей от параметров среды, и сопровождаются убыванием плотности потока энергии с увеличением расстояния.

2. Распространение радиоволн в среде, отличной от воздуха (например, в земле, воде, ионизированном газе), сопровождается поглощением энергии. При этом поглощение тем больше, чем меньше длина волны. Поверхностные волны при распространении огибают поверхность и встречающиеся препятствия. Это явление называется дифракцией. Непременное условие возникновения дифракции – соизмеримость величин препятствий с длиной волны.

3. При переходе из одной среды в другую радиоволны испытывают отражение и преломление, так же, как и луч света при переходе из одной среды в другую. При падении радиоволны на неровную поверхность происходит диффузное (рассеянное) отражение. Так как атмосфера является неоднородной средой, где показатель преломления изменяется плавно, то траектория радиоволны искривляется. Это явление называется рефракцией радиоволны.

4. Сложение радиоволн одной частоты, созданных одним и тем же источником, пришедших в точку приема различными путями, называется интерференцией. В зависимости от фазовых соотношений различных лучей амплитуда результирующего поля будет изменяться, то есть возникают замирания сигнала.

Простейшим случаем распространения волн является рассмотрение их в свободном пространстве. Конечно, в природе не существует однородного, беспрепятственного, непоглощающего пространства, однако, математические выражения, описывающие данный процесс являются фундаментальными, а при определенных допущениях, описывают краевые случаи реальных сред. Рассматривая реальные условия, необходимо учитывать наличие препятствий на пути волны и атмосферы. Показаны проблемы изучения и преподавания по результатам исследования TIMSS, результатам ЕГЭ и международным исследованиям.

В современном мире роль физики непрерывно возрастает, так как она является основой научно-технического прогресса. Школьный курс физики - основной компонент естественнонаучного образования школьников. Он вносит существенный вклад в решение задач общего образования.

Преподавание учебного предмета «Физика» ведётся в соответствии со следующими нормативными и распорядительными документами, распределенными по уровням: федеральному и региональному. На уровне образовательного учреждения преподавание регламентируется положением о рабочей программе «О структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)» и учебным планом на соответствующий учебный год.

Важнейшим условием качественного обучения физике является материально-техническое оснащение кабинета физики, включающее демонстрационное и лабораторное оборудование. Оборудование должно обеспечивать наблюдение и исследование ключевых явлений, исследование

эмпирических закономерностей и большинства фундаментальных законов, измерение изучаемых величин.

Традиционно в нашей стране экспериментальные задания на реальном оборудовании были частью государственной итоговой аттестации, но в КИМ ЕГЭ по физике такие задания отсутствуют. У учителей формируется отношение к учебному эксперименту как малозначительному и необязательному виду деятельности, что приводит к пренебрежению лабораторными работами и, как следствие, к неудовлетворительному уровню формирования экспериментальных умений, которые являются неотъемлемой составляющей естественнонаучной грамотности.

Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, входят 9 линий УМК по физике для основной школы.

В настоящее время научно – технический прогресс достиг небывалых высот. В связи с этим произошло развитие радиолокационных установок, которые широко применяются в различных сферах человеческой деятельности, происходит развитие устройств, позволяющих проводить локацию космических тел, да и телевидение не стоит на месте – идет разработка новых способов передачи.

Учителю очень трудно сформировать у учеников представление об электромагнитных волнах и показать их свойства. Необходимо проводить аналогии с изученными ранее механическими волнами.

Другая проблема в изучении материала – это содержание учебных пособий: в результате анализа можно сказать, что в 9 и 11 классах материал не только схож, но и практически не наполняется новым содержанием. Еще одной проблемой является отсутствие у учителя физики необходимых материалов, чтобы в полной мере готовиться к урокам. В результате этого интерес у учащихся к изучаемому предмету падает, желание детей познать что-то новое так же не имеет места.

Решить сложившуюся проблему можно, переработав и дополнив существующее содержание темы «Радиоволны и их свойства», материалом, отражающим современные открытия в различных областях человеческой деятельности, а также физическим обоснованием наблюдаемых явлений.

Вторая глава называется «Методические особенности преподавания раздела «Радиоволны» в школе. В ней рассмотрены методические рекомендации для проведения занятий по изучению радиоволн и показаны результаты исследования эффективности преподавания данного раздела в школе.

Для нынешнего поколения школьников характерна информационная перегруженность, которая появляется в результате постоянного воздействия информационного потока из смартфонов.

Обучение будет более эффективным если выполнить следующие условия:

1. Весь материал урока дается в виде базовой схемы, внутри которой прослеживается связь между ее элементами
2. Весь материал дается без отрыва от окружающей действительности, выстраиваются метапредметные связи
3. Материал многократно повторяется как на уроке, так и при проверке материала. Так как при многократном повторении материала забывается значительно меньше информации. Причем повторять необходимо центральные элементы. Подтверждается это исследованиями Эббингауза о «эффекте края» – явления, показывающего, что лучше всего запоминается материал, находящийся в начале и в конце, а также редкие, странные, необычные впечатления.

Первой частью является формирование технологической карты.

Структура технологической карты будет включать в себя следующие компоненты:

1. Блок целеполагания
2. Информационный блок

3. Координационный блок
4. Аналитико-диагностический

Входные и выходные данные будут использованы нами при проведении педагогического эксперимента.

Для получения результатов педагогического эксперимента необходим анализ учебного процесса и определение результатов деятельности учащихся.

Начальные параметры, полученные во время регистрирующего этапа, имеют огромное значение для исследования. Они позволяют оценить начальный уровень знаний учащихся в контрольной и экспериментальной группах. Данная оценка необходима для последующих исследований. Если начальный уровень контрольной и экспериментальной групп различен, то точность исследования снижается. Таким образом, необходимо введение поправки на начальный уровень знаний.

Педагогический эксперимент проводился в МОУ с. Родничок им. В.П. Сергеева Балашовского района Саратовской области.

В экспериментальном классе было 10 учащихся. В контрольном классе 14 учащихся

**Цель проведения эксперимента:** проверка результатов (действенности, производительности, результативности) введения в обучение дополнительного модуля «Радиоволны», при изменении методики его преподавания.

Для достижения цели эксперимента решались следующие **задачи:**

1. Формирование измерительных материалов для эксперимента.
2. Проверка начального уровня знаний в экспериментальной и контрольной группах.
3. Проведение занятий в группах по стандартной методике и по адаптированной методике. В случае неудовлетворительных результатов во

время текущего контроля (формирующий этап эксперимента) доработка используемой методики и коррекция результатов.

4. Определение эффективности усвоения материала, с использованием новых технологий

5. Сравнение исследуемых показателей экспериментальной и контрольных групп после проведения занятий

6. Анализ использования расширенного изложения главы «Радиоволны» на основе результатов дальнего планирования

**Гипотеза проверявшаяся в эксперименте:** применение расширенного изложения главы «Радиоволны» по сравнению с традиционным изложением материала должно повысить качество знаний учащихся, укрепить метапредметные связи.

В том числе достижение результатов по подготовке выпускников в следующих параметрах:

1. Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, приведение примеров практического использования физических знаний;

2. Восприятие и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, полученных из различных источников;

3. Использование полученных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

Эксперимент состоял из следующих этапов:

1. Подготовительный.

2. Регистрирующий.

3. Формирующий.

4. Контрольный.

5. Аналитический.

**Подготовительный этап** включает в себя постановку проблемы, определение целей исследования, разработку плана, программы исследования, методов обработки полученных результатов.

**Регистрирующий этап** был направлен на получение начальных данных (нулевой замер) о знаниях, навыках и умениях школьников в экспериментальной и контрольной группах.

**Формирующий этап** – этап проведения занятий по подготовленным материалам. Контрольная группа работала по традиционной методике и действующей типовой программе.

**Контрольный этап** ставил своей целью проверку усвоения школьниками нового материала в экспериментальной группе, сравнение результатов с контрольной группой. Сравнение долгосрочных результатов на основе выполняемости заданий ЕГЭ в соответствующем модуле.

**Аналитический этап** – позволил подвести итог работе. В его основе лежит обобщение и анализ результатов исследования.

Начальные параметры, полученные во время регистрирующего этапа, имеют огромное значение для нашего исследования. Для сравнения полноты усвоения ЗУН в контрольной и экспериментальной группах воспользуемся U-критерием Манна – Уитни.

Полнота усвоения ЗУН в контрольной и экспериментальной группах одинакова, тогда альтернативная гипотеза – знания у исследуемых групп в момент нулевого замера различны на величину не менее двух порядков значимости – дополнительную поправку в вычислениях.

Для проверки систематичности знаний используется компьютерный тест в формате ЕГЭ с обязательными развернутыми ответами и объяснениями получившихся ответов и выберем произвольно результаты теста 5 обучающихся экспериментальной и 5 обучающихся контрольной групп.

Объединив полученные результаты можно с большой точностью говорить о том, что применение новых форм и методов увеличивает уровень обученности.

Стоит обратить внимание на то, что при смене педагогических технологий, смене педагогического воздействия возможны погрешности в

измерениях, так как заинтересованность и новизна введённых компонент заставляет обучающихся сменить обычные подходы к подготовке к урокам. В связи с этим необходимо провести дополнительные исследования в новых группах по различным тематикам.

Влияние введения дополнительных вопросов на результаты выполняемости задач и выполнение проектов на итоговую сформированность знаний следует рассматривать в едином контексте, так как решение задач и осмысление практических заданий посредством написания рефератов и создания индивидуального проекта являются обязательными составляющими блока материала.

Для определения степени усвоения получаемых знаний по физике необходимо использовать коэффициент полноты усвоения понятий.

При смене педагогических технологий, смене педагогического воздействия возможны погрешности в измерениях, так как заинтересованность и новизна введённых компонент заставляет обучающихся сменить обычные подходы к подготовке к урокам.

**Заключение.** Цель бакалаврской работы достигнута – разработаны методические рекомендации по изучению радиоволн в школе.

Решены следующие задачи:

1. Изучены основные свойства радиоволн и особенности их распространения.
2. Проанализированы особенности изучения радиоволн в школьном курсе физики.
3. Разработаны методические рекомендации для повышения эффективности проведения занятий по изучению радиоволн в школе.

Материалы бакалаврской работы можно использовать на уроках физики при изучении тем «Радиоволны», «Электромагнитное поле». В средне-специальных образовательных учреждениях данную работу можно использовать при изучении физических дисциплин, связанных с электромагнитными волнами, при изучении радиолокации, рассмотрении

принципов радиосвязи и телевидения. В вузовской системе обучения материалы данного исследования можно применять при изучении физических дисциплин и методики преподавания физики.